

013799572 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 2001-283784/200130

Plastics injection molding machine with handling system, for locating insert in tool prior to injection of plastic, comprises coupling, parallel to elastic coupling between transfer plate and operating arm

Patent Assignee: HEKUMA HERBST MASCHBAU GMBH (HEKU-N)

Inventor: HERBST R

Number of Countries: 027 Number of Patents: 005

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
EP 1092523	A1	20010418	EP 2000120701	A	20000922	200130 B
DE 19949851	A1	20010426	DE 1049851	A	19991015	200130
JP 2001121589	A	20010508	JP 2000310440	A	20001011	200131
DE 19949851	C2	20010913	DE 1049851	A	19991015	200152
US 6548006	B1	20030415	US 2000687474	A	20001013	200329

Priority Applications (No Type Date): DE 1049851 A 19991015

Patent Details:

Patent No Kind Lan Pg Main IPC Filing Notes

EP 1092523 A1 G 15 B29C-045/14

Designated States (Regional): AL AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT  
LI LT LU LV MC MK NL PT RO SE SI

DE 19949851 A1 B29C-045/42

JP 2001121589 A 44 B29C-045/42

DE 19949851 C2 B29C-045/42

US 6548006 B1 B29C-031/08

Abstract (Basic): EP 1092523 A1

NOVELTY - An injection molding handling system (22) moves between open tool halves to transfer an object (26) to one tool half (12) and has an elastically mounted transfer plate (40). Before transfer occurs, a first reference device (28) on the tool half engages with a second reference device (30) on the transfer plate and the elastic bearing between plate and operating arm is bridged by a coupling (44).

DETAILED DESCRIPTION - An injection molding handling system (22) moves between open tool halves to transfer an object (26) to one tool half (12) and includes an elastically mounted transfer plate (40). The handling system moves to and from the tool half in such a way that before transfer occurs a first reference device (28) on the tool half engages with a corresponding second reference device (30) on the transfer plate and the elastic bearing between plate and operating arm is bridged by a coupling (44).

INDEPENDENT CLAIMS are made for:

(a) the handling system for transferring an object to the tool

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

half;

(b) a process for transferring an object into a tool half in which the elastic support is bridged to restrain movement while the handling system moves between the open tool halves;

(c) a process for transferring an object into a tool half in which the elastic support is bridged to restrain movement during travel to the predetermined position.

USE - For locating an insert in a tool half prior to injection of plastic.

ADVANTAGE - Uncontrolled movement of the transfer plate is prevented which reduces wear and subsequent failure of the elastic mounting system.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a sectioned side view of the open molding tool and handling system.

Tool half (12)

Handling system (22)

Arm (24)

Insert (26)

Tool face (27)

Reference bore (28)

Reference spigot (3)

Transfer plate (40)

Springs (42)

Coupling (44)

pp; 15 DwgNo 1/3

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

①2 Off nl gungsschrift  
①0 DE 199 49 851 A 1

⑤1 Int. Cl. 7:  
B 29 C 45/42  
B 29 C 45/17

②1 Aktenzeichen: 199 49 851.2  
②2 Anmeldetag: 15. 10. 1999  
④3 Offenlegungstag: 26. 4. 2001

DE 199 49 851 A 1

⑦1 Anmelder:  
HEKUMA Herbst Maschinenbau GmbH, 85386  
Eching, DE  
  
⑦4 Vertreter:  
Witte, Weller, Gahlert, Otten & Steil, 70178 Stuttgart

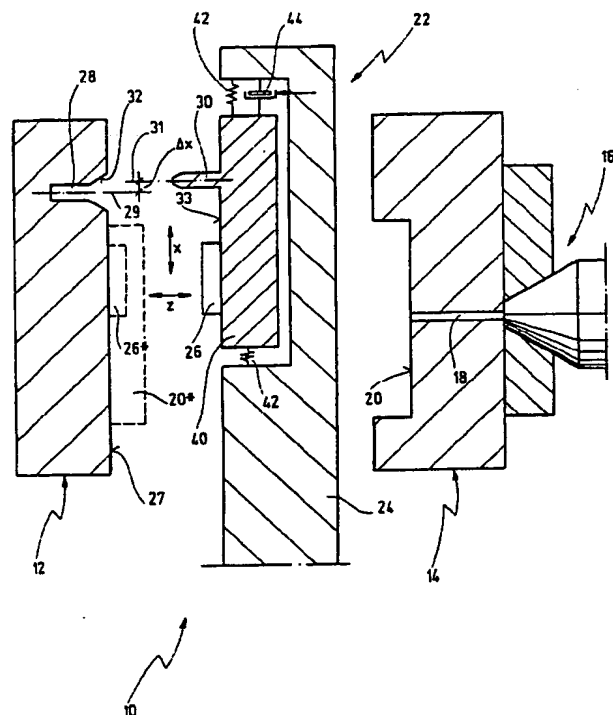
⑦2 Erfinder:  
Herbst, Richard, 85386 Eching, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Kunststoff-Spritzgießmaschine, Handlingsystem sowie Verfahren zum Überführen eines Gegenstandes

⑤7 Eine Kunststoff-Spritzgießmaschine weist ein mindestens zwei Werkzeughälften (12, 14) umfassenden Werkzeug und ein bei geöffnetem Werkzeug zwischen die Werkzeughälften (12, 14) einfahrbares Handlingsystem (22) zum Überführen eines Gegenstandes (26) zwischen dem Handlingsystem (22) und einer vorbestimmten Werkzeughälfte (12) auf. Das Handlingsystem (22) umfaßt eine in ihm beweglich, z. B. mittels elastischer Elemente (42) gelagerte Übergabeplatte (40). Das Handlingsystem (22) ist derart an die vorbestimmte Werkzeughälfte (12) heranfahrbar (z), daß vor der Übergabe des Gegenstandes (26) eine an der vorbestimmten Werkzeughälfte (12) befindliche erste Bezugsmarke (28) mit einer an der Übergabeplatte (40) befindlichen zweiten Bezugsmarke (30) in Eingriff bringbar ist. Die bewegliche Lagerung ist mittels einer Kupplung (44) überbrückbar (Fig. 1).



DE 199 49 851 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kunststoff-Spritzgießmaschine mit einem mindestens zwei Werkzeughälften umfassenden Werkzeug und einem bei geöffnetem Werkzeug zwischen die Werkzeughälften einfahrbaren Handlingsystem zum Überführen eines Gegenstandes zwischen dem Handlingsystem und einer vorbestimmten Werkzeughälfte, wobei das Handlingsystem eine in ihm beweglich gelagerte Übergabeplatte umfaßt und das Handlingsystem derart an die vorbestimmte Werkzeughälfte heranfahrbar ist, daß vor der Übergabe des Gegenstandes eine an der vorbestimmten Werkzeughälfte befindliche erste Bezugsmarke mit einer an der Übergabeplatte befindlichen zweiten Bezugsmarke in Eingriff bringbar ist.

Die Erfindung betrifft ferner ein Handlingsystem mit Mitteln zum Überführen eines Gegenstandes zwischen dem Handlingsystem und einer vorbestimmten Position, wobei das Handlingsystem eine in ihm beweglich gelagerte Übergabeplatte umfaßt und derart an die vorbestimmte Position heranfahrbar ist, daß vor der Übergabe des Gegenstandes eine an der vorbestimmten Position befindliche erste Bezugsmarke mit einer an der Übergabeplatte befindlichen zweiten Bezugsmarke in Eingriff bringbar ist.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Überführen eines Gegenstandes zwischen einem Handlingsystem und einer vorbestimmten Werkzeughälfte einer Kunststoff-Spritzgießmaschine, die ein Werkzeug mit mindestens zwei Werkzeughälften umfaßt und bei der bei geöffnetem Werkzeug ein Handlingsystem zwischen die Werkzeughälften eingefahren wird, wobei das Handlingsystem eine in ihm beweglich gelagerte Übergabeplatte umfaßt und das Handlingsystem derart an die vorbestimmte Werkzeughälfte herangefahren wird, daß vor der Übergabe des Gegenstandes eine an der vorbestimmten Werkzeughälfte befindliche erste Bezugsmarke mit einer an der Übergabeplatte befindlichen zweiten Bezugsmarke in Eingriff gebracht wird.

Schließlich betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Überführen eines Gegenstandes zwischen einem Handlingsystem und einer vorbestimmten Position, wobei das Handlingsystem eine in ihm beweglich gelagerte Übergabeplatte umfaßt und derart an die vorbestimmte Position herangefahren wird, daß vor der Übergabe des Gegenstandes eine an der vorbestimmten Position befindliche erste Bezugsmarke mit einer an der Übergabeplatte befindlichen zweiten Bezugsmarke in Eingriff gebracht wird.

Eine Kunststoff-Spritzgießmaschine, ein Handlingsystem sowie Verfahren der vorstehend genannten Art sind bekannt.

Bei Kunststoff-Spritzgießmaschinen werden sogenannte Handlingsysteme eingesetzt, die bei geöffnetem Werkzeug zwischen die dann voneinander beabstandeten Werkzeughälften einfahren, um dort unterschiedliche Aufgaben auszuführen.

Die wichtigste Aufgabe eines Handlingsystems ist es, nach dem Öffnen des Werkzeugs die fertig gespritzten Kunststoffteile aus den Formhohlräumen des Werkzeugs zu übernehmen, wenn diese Kunststoffteile von den Auswerferstiften aus den Hohlräumen ausgeworfen werden. Zu diesem Zwecke sind die Handlingsysteme mit einem zwischen die Werkzeughälften einfahrbaren Arm versehen, der mit entsprechenden Aufnahmemitteln ausgestattet ist. Die Aufnahmemittel können dabei mechanisch, pneumatisch oder dgl. ausgestaltet sein.

Diese Konfiguration ist prinzipiell unabhängig davon, wie das Werkzeug der Spritzgießmaschine im einzelnen ausgestaltet ist, also ob es sich z. B. um ein nur aus zwei Werkzeughälften bestehendes Werkzeug oder um ein sogenanntes Etagenwerkzeug mit einem Mittelpaket und seitlich

angesetzten Werkzeughälften handelt. Bei diesen unterschiedlichen Einsatzfällen braucht das Handlingsystem nur in entsprechender Weise vervielfacht oder sonstwie ausgestaltet zu werden.

Eine weitere Aufgabe von Handlingsystemen besteht darin, vor Beginn eines Spritzzyklus in die dann noch leeren Formhohlräume des Werkzeugs bestimmte Teile einzulegen. Diese Teile werden dann anschließend bei geschlossenem Werkzeug mit flüssigem Kunststoff umspritzt, so daß die fertigen Kunststoffgegenstände mit den eingespritzten Einlegeteilen versehen sind.

Einlegeteile können dabei z. B. sogenannte "Labels" sein, die als Deckflächen von Scheckkarten oder dgl. verwendet werden. Einlegeteile können aber auch z. B. elektrische Steckerelemente, also Kontaktstifte oder dgl. sein, die beim Spritzvorgang in einen Sockel eines elektrischen Bauelementes eingespritzt werden. Darüber hinaus können Einlegeteile aber auch Verstärkungsteile, Scharniere, mechanische Befestigungselemente oder dgl. sein. Insoweit ist die Erfindung nicht eingeschränkt.

Bei all diesen Aufgaben von Handlingsystemen besteht ein grundsätzliches Problem darin, daß beim Einfahren des Handlingsystems bzw. des Arms des Handlingsystems zwischen die Werkzeughälften eine Lagekoordination zwischen dem Handlingsystem bzw. Arm einerseits und derjenigen vorbestimmten Werkzeughälfte andererseits hergestellt werden muß, an die das Handlingsystem heranfahren soll. Da Handlingsysteme gerade bei komplexen Spritzgießmaschinen mit entsprechenden Außenabmessungen entsprechend lang auskragende Arme aufweisen, ist trotz präziser Lageantriebe nicht immer eine genaue Koordinierung der Bewegungen möglich.

Die vorstehend genannten Probleme treten auch außerhalb des Werkzeugs auf, wenn das Handlingsystem mit seinem Arm eine außerhalb der Kunststoff-Spritzgießmaschine befindliche Position anfährt. An dieser außen gelegenen Position werden beispielsweise zuvor aus dem Werkzeug entnommene, fertig gespritzte Kunststoffgegenstände an weitere Stationen übergeben oder es werden beim Einlegen von Teilen dort diese Einlegeteile aufgenommen, um anschließend in die Formhohlräume des Werkzeugs überführt zu werden. In jedem Falle ist dann auch außerhalb des Werkzeugs ein exaktes Anfahren der Position in dieser außerhalb der Maschine liegenden Station erforderlich. Aber selbst wenn keine derartige Station außerhalb der Maschine vorhanden sein sollte, ist eine präzise Lageeinhaltung auch deswegen erforderlich, weil eine genaue Ausgangsposition für den Arm des Handlingsystems vorhanden sein muß, damit dieser anschließend präzise zu seiner Endposition zwischen den Werkzeughälften gefahren werden kann.

Die vorstehend genannten Probleme betreffen Handlingsysteme auch bei allgemeinen Anwendungen, also solchen außerhalb des Einsatzbereiches bei Kunststoff-Spritzgießmaschinen. Die Erfindung ist daher nicht auf dieses Anwendungsgebiet beschränkt sondern betrifft sämtliche Anwendungen von Handlingsystemen ungeachtet ihres Einsatzgebietes.

Es ist daher bekannt, die vorbestimmte Werkzeughälfte einerseits und die ihr zugewandte Seite des Handlingsystems andererseits mit jeweils einer Bezugsmarke zu versehen, die miteinander in Eingriff gebracht werden müssen, um auf diese Weise sicherzustellen, daß bei der Übergabe des Gegenstandes eine genaue relative Positionierung zwischen Handlingsystem und Werkzeughälfte vorliegt. Auch dies gilt wiederum unabhängig davon, ob unter "Übergabe eines Gegenstandes" die Entnahme eines fertig gespritzten Kunststoffteils oder das Einlegen eines Einlegeteils oder dgl. verstanden wird.

Im einfachsten Fall bestehen die Bezugsmarken an der Werkzeughälfte einerseits und dem Handlingsystem andererseits aus zueinander komplementären mechanischen Elementen, bspw. einer Bohrung und einem Zapfen. Die Bohrung ist dabei zweckmäßigerweise mit einer Einführschräge bzw. einem Einführkonus versehen und der Zapfen ist vorne entsprechend angespitzt. Wenn dann das Handlingsystem in radialer Richtung (bezogen auf die Achse der Spritzgießmaschine) zwischen die Werkzeughälften einfährt und sich dann in axialer Richtung auf die vorbestimmte Werkzeughälfte zu bewegt und wenn dann ferner die Bezugsmarken nicht exakt miteinander fluchten, so wird über die erwähnte Einführschräge der Bohrung sowie die ebenfalls erwähnte Anspitzung des Zapfens erreicht, daß der Zapfen auch bei einem bestimmten Versatz noch in die Bohrung einfährt.

Es ist leicht einschbar, daß eine solche Korrekturbewegung innerhalb einer Radialebene zu mechanischen Zwängen im Handlingsystem führt, weil das Handlingsystem dabei aus der an sich angefahrenen Sollposition heraus zwangsweise verschoben wird.

Es ist daher ebenfalls bekannt, im Handlingsystem bzw. im einfahrenden Arm eine separate Übergabeplatte für die Übergabe des Gegenstandes vorzusehen und diese Übergabeplatte im Handlingsystem bzw. Arm innerhalb dieser Radialebene beweglich, z. B. elastisch zu lagern.

Dann wird bei einer Korrekturbewegung im vorstehend erläuterten Sinne aus einer angefahrenen Sollposition heraus nur die Übergabeplatte innerhalb des Verfahrensbereiches ihrer beweglichen Lagerung geringfügig verschoben, während auf das Handlingsystem im übrigen kein mechanischer Zwang ausgeübt wird.

Diese bekannten Handlingsysteme haben jedoch den Nachteil, daß die bewegliche Lagerung der Übergabeplatte im Handlingsystem beim schnellen Verfahren des Handlingsystems zu Problemen führt, insbesondere dann, wenn das Handlingsystem stark beschleunigt oder stark abgebremst wird. Dann schlägt nämlich die beweglich gelagerte Übergabeplatte mit ihrer beweglichen Lagerung jeweils an den Endanschlag, wobei dies bei einem Handlingvorgang gleich mehrfach erfolgt, nämlich bei jedem Anfahren und jedem Abbremsen. Dabei muß man sich nämlich vor Augen halten, daß es im Interesse einer minimalen Zykluszeit der Kunststoff-Spritzgießmaschine erwünscht, das Handlingsystem möglichst schnell, d. h. mit möglichst großen Beschleunigungen und Verzögerungen zu bewegen.

Das unkontrollierte Hin- und Herschwingen der Übergabeplatte im Handlingsystem macht sich dabei nicht nur akustisch bemerkbar, es führt auch innerhalb kürzester Zeit zum Verschleiß der elastischen Lagerung und damit zu deren Ausfall. Dies wiederum hat Stillstandszeiten der Kunststoff-Spritzgießmaschine zur Folge, so daß die effektive Produktivität der Kunststoff-Spritzgießmaschine trotz minimaler Zykluszeit ganz oder teilweise wieder verloren gehen kann.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Kunststoff-Spritzgießmaschine sowie ein Verfahren der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß die vorstehend beschriebenen Nachteile vermieden werden.

Insbesondere soll es möglich werden, auch bei einer Fehlpositionierung der Übergabeplatte in der angefahrenen Sollstellung eine Lagekorrektur ohne merkliche mechanische Rückwirkungen auf das Handlingsystem vorzunehmen, und zwar ohne dabei in Kauf nehmen zu müssen, daß die Verfahrensgeschwindigkeit, insbesondere die Beschleunigungen und Verzögerungen, begrenzt werden müssen.

Bei einer Kunststoff-Spritzgießmaschine der eingangs genannten Art wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die bewegliche Lagerung mittels einer Kupplung überbrückbar ist.

Bei einem Handlingsystem der eingangs genannten Art wurde diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die bewegliche Lagerung mittels einer Kupplung überbrückbar ist.

Bei einem Verfahren der eingangs als erstes genannten Art wird die Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die bewegliche Lagerung mindestens beim Einfahren des Handlingsystems zwischen die Werkzeughälften überbrückt wird.

Bei einem Verfahren der eingangs als zweites genannten Art wird die Aufgabe schließlich erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die bewegliche Lagerung mindestens beim Anfahren der vorbestimmten Position überbrückt wird.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst.

Wenn nämlich die bewegliche Lagerung der Übergabeplatte immer dann blockiert wird, wenn sie beim "Einfädeln" der Bezugsmarken nicht benötigt wird, so sind von daher keine einschränkenden Randbedingungen für die Verfahrensgeschwindigkeit, die Verfahrenbeschleunigung und die Verfahrenverzögerung gegeben. Vielmehr kann das Handlingsystem mit der konstruktiv maximal möglichen Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung verfahren werden, ohne daß dies einen Einfluß auf die mechanische Stabilität der Übergabeplatte hätte, die während dieser Bewegungsvorgänge durch Schließen der Kupplung mechanisch mit dem Handlingsystem verriegelt ist.

Die Erfindung hat damit erhebliche Vorteile insbesondere dann, wenn bei Mehrfachwerkzeugen mit einer sehr großen Anzahl von Formhohlräumen zum gleichzeitigen Herstellen einer Vielzahl von typischerweise kleineren Kunststoffteilen entsprechend große Übergabeplatten erforderlich sind, die mit entsprechend großen Massen behaftet sind. Auch in derartigen Fällen kann man bei Einsatz der Erfindung mit sehr schnellen Bewegungsvorgängen arbeiten.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird die bewegliche Lagerung durch eine elastische Lagerung dargestellt.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß die bewegliche Übergabeplatte nach dem Ausführen einer elastischen Bewegung zumindest näherungsweise immer an dieselbe Ausgangslage zurückkehrt, so daß keine all zu großen Bewegungskorrekturen erforderlich sind. Es ist jedoch auch möglich, die Lagerung plastisch oder gebremst oder sonstwie auszubilden.

Bei der bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Spritzgießmaschine ist die Übergabeplatte in einem Arm des Handlingsystems gelagert.

Diese an sich bekannte Maßnahme hat den Vorteil, daß man nur einen schmalen Arm zwischen den Werkzeughälften verfahren muß, so daß diese nur um einen relativ geringen Betrag geöffnet werden müssen. Erfindungsgemäß ist aber auch möglich, die Übergabeplatte insgesamt durch den Arm des Handlingsystems zu bilden, d. h., daß der gesamte Arm im Handlingsystem beweglich, beispielsweise elastisch oder sonstwie gelagert ist.

Bei einer weiter bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Maschine weist die vorbestimmte Werkzeughälfte eine in Offenstellung des Werkzeugs frei liegende Oberfläche auf und die Übergabeplatte ist in der von der Oberfläche aufgespannten Ebene elastisch gelagert.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß die Übergabeplatte nicht nur entlang einer Achse sondern entlang einer durch zwei Achsen aufgespannten Ebene elastisch gelagert ist und entsprechend mittels der Kupplung verriegelt werden kann, mit der Folge, daß auch komplexere Ein- und Ausfahrvorgänge in der beschriebenen Weise beherrscht werden können.

Bei weiterhin bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Maschine sowie des erfindungsgemäßen Verfahrens ist die Kupplung zeitlich überschneidend mit dem in Eingriff Bringen der Bezugsmarken überbrückbar bzw. zeitlich überschneidend mit einem außer Eingriff Bringen der Bezugsmarken lösbar.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß die mechanische Verriegelung der Übergabeplatte selbsttätig vom Handlingsystem bzw. Arm an die vorbestimmte Werkzeughälfte übergeben wird, so daß die Übergabe des Gegenstandes zwischen Werkzeughälfte und Übergabeplatte in exakter räumlicher Ausrichtung dieser Elemente zueinander vorgenommen werden kann. Dies erhöht z. B. die Lagegenauigkeit von eingespritzten Kontaktelementen elektrischer Bauteile, was für derartige Bauteile ein wesentliches Qualitätsmerkmal ist.

Darüber hinaus haben diese Maßnahmen den Vorteil, daß die elastische Lagerung der Übergabeplatte wirklich nur für das absolute Minimum an Zeit freigegeben wird, nämlich den Übergabevorgang für den Gegenstand zwischen vorbestimmter Werkzeughälfte und Übergabeplatte, während ansonsten die Übergabeplatte immer am Handlingsystem bzw. dem Arm mechanisch verrastet ist.

Entsprechendes gilt auch für eine weitere Variante der erfindungsgemäßen Maschine bzw. des erfindungsgemäßen Verfahrens, wonach nämlich die Kupplung selbsttätig beim Heranfahren des Handlingsystems an die vorbestimmte Werkzeughälfte schließbar ist bzw. geschlossen wird.

Diese Maßnahme hat den weiteren wesentlichen Vorteil, daß eine separate Steuerung für die Kupplung überhaupt nicht notwendig ist, weil die entsprechenden Kupplungselemente durch die Heranfahrbewegung selbst betätigt werden, so daß der Schließvorgang und der anschließende Lösevorgang der Kupplung in optimaler Weise bewirkt werden kann, ohne daß dafür eine komplizierte Steuerung notwendig ist.

Bei einem mechanischen Ausführungsbeispiel dieser Variante ist die Kupplung mittels einer relativ zur Übergabeplatte in Heranfahrrichtung des Handlingsystems an die vorbestimmte Werkzeughälfte längsverschieblichen Stange verschiebbar, wobei die Stange aus einer der vorbestimmten Werkzeughälfte gegenüberliegenden Oberfläche der Übergabeplatte vorsteht.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß die Kupplung in sehr einfacher Weise dadurch betätigt wird, daß beim Heranfahren des Handlingsystems durch mechanische Kontaktabgabe die entsprechenden Elemente betätigt werden.

Bei einer Weiterbildung dieses Ausführungsbeispiels weist die Stange eine Vorderseite auf, die in Heranfahrrichtung mit der zweiten Bezugsmarkte fluchtet.

Diese Maßnahme hat den bereits erwähnten Vorteil, daß das in Eingriff Bringen der Bezugsmarken einerseits und das Betätigen der Kupplung andererseits zeitlich synchronisiert ablaufen, ebenso wie die entsprechenden Lösevorgänge.

Eine gute Wirkung wird in diesem Zusammenhang weiter dadurch erzielt, daß die Stange in Längsrichtung verschiebbar in dem Arm gelagert ist und daß die Kupplung durch einen Abschnitt der Stange sowie durch eine dem Abschnitt zugeordnete Sitzfläche in der Übergabeplatte gebildet wird, die in einer ersten axialen Betriebsstellung der Stange den Abschnitt mit der Sitzfläche in einer Ebene quer zu der Heranfahrrichtung fixiert und in einer zweiten Betriebsstellung freigibt.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß die Kupplung auf mechanisch äußerst einfache Weise realisiert wird, indem lediglich die Stange in axialer Richtung zwischen zwei Betriebsstellungen hin- und hergeschoben wird.

Dies gilt insbesondere dann, wenn gemäß einer Weiterbil-

dung dieser Variante der Abschnitt und die Sitzfläche als komplementäre Konusse ausgebildet sind.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß bei aneinander anliegenden Konussen eine zuverlässige mechanische Verriegelung innerhalb der Ebene gewährleistet ist, während andererseits bei axial auseinandergefahrenen Konussen in derselben Ebene genügend Spiel entlang der beiden Achsen gewährleistet ist, die die Ebene aufspannen.

In diesem Zusammenhang ist weiter bevorzugt, wenn die Stange unter der Kraft einer Feder in der ersten Betriebsstellung gehalten und die Feder beim Übergang zur zweiten Betriebsstellung zusammengedrückt wird.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß während des gesamten Ein- und Ausfahrvorganges des Handlingsystems zwischen die Werkzeughälften die Kupplung durch die Feder in geschlossenem Zustand gehalten wird, so daß die Übergabeplatte mechanisch mit dem Handlingsystem bzw. Arm verrastet wird. Nur während der kurzen Zeitspanne der Übergabe an der vorbestimmten Werkzeughälfte wird die Feder zusammengedrückt und damit die Kupplung gelöst, was wiederum die elastische Lagerung der Übergabeplatte aktiviert.

Es ist weiterhin bei der erfindungsgemäßen Maschine bevorzugt, wenn die Übergabeplatte in dem Handlingsystem in Heranfahrrichtung des Handlingsystems an die vorbestimmte Werkzeughälfte fixiert ist.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß Kupplungen einfacher Bauart durch axiales Verfahren des Handlingsystems betätigt werden können, wie dies bereits anhand der vorstehenden Ausführungsbeispiele erläutert wurde. Lediglich innerhalb der Ebene muß dabei eine Relativbewegung zwischen Übergabeplatte und Handlingsystem gewährleistet sein.

In diesem Zusammenhang ist konstruktiv bevorzugt, wenn die Übergabeplatte in der Heranfahrrichtung von einem Flansch des Handlingsystems umgriffen wird.

Diese Maßnahme hat den Vorteil, daß die vorgenannte axiale Fixierung in besonders einfacher Weise erreicht werden kann.

Bei Ausführungsbeispielen der erfindungsgemäßen Maschine ist hinsichtlich der Bezugsmarken bevorzugt, wenn diese beim in Eingriff Bringen formschlüssig ineinander greifen. Dies kann in an sich bekannter Weise dadurch bewerkstelligt werden, daß die Bezugsmarken als Bohrung, insbesondere Sackloch bzw. als Zapfen ausgebildet sind, wie dies an sich bekannt ist und bereits weiter oben erläutert wurde.

Wie bereits erwähnt wurde, beschränkt sich die Erfindung nicht auf den Anwendungsbereich von Kunststoff-Spritzgießmaschinen. Sämtliche vorgenannten Beispiele und Vorteile gelten daher auch für allgemeinere Anwendungsfälle von Handlingsystemen, sowie für die angegebenen Verfahren zum Überführen eines Gegenstandes.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung und der beigefügten Zeichnung.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht, im Schnitt, eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Kunststoff-Spritzgießmaschine mit geöffnetem Werkzeug und eingefahrenem Handlingsystem; und



Fig. 2 und 3 eine Detaildarstellung eines Ausschnitts aus Fig. 1 für weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung, in zwei unterschiedlichen Betriebsstellungen.

In Fig. 1 bezeichnet 10 insgesamt eine an sich herkömmliche Kunststoff-Spritzgießmaschine. Die Kunststoff-Spritzgießmaschine 10 weist eine erste Werkzeughälfte 12 sowie eine zweite Werkzeughälfte 14 auf. Diese sind in der Darstellung in Fig. 1 auseinandergefahren, was bedeutet, daß das Werkzeug sich in geöffnetem Zustand befindet.

Die zweite Werkzeughälfte 14 ist beim dargestellten Ausführungsbeispiel eine stationäre Werkzeughälfte, an der in Fig. 1 rechts ein herkömmlicher Extruder 16 angeschlossen ist, von dem flüssiges Kunststoffmaterial durch einen Kanal 18 zu einem mit 20 bezeichneten Formhohlraum zugeführt werden kann. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Formhohlraum 20 nur in der zweiten Werkzeughälfte 14 ausgebildet. An der ersten Werkzeughälfte 12 ist mit gestrichelten Linien und 20\* angedeutet, wo sich bei geschlossenem Werkzeug der Formhohlraum 20 befinden wird.

Zwischen die Werkzeughälften 12 und 14 ist in Fig. 1 ein insgesamt mit 22 bezeichnetes Handlingsystem eingefahren. Das Handlingsystem 22 ist an seinem vorderen Ende als Arm 24 ausgebildet. Mittels des Armes 24 kann ein Einlege- teil 26 vom Arm 24 zur ersten Werkzeughälfte 12 übergeben werden, indem das Einlege- teil 26 auf eine Oberfläche 27 aufgelegt wird, die dem Arm 24 zuweist.

In Fig. 1 ist die dazu erforderliche Axialbewegung des Armes 24 mit einem Doppelpfeil z gekennzeichnet, der die Heranfahr- richtung bzw. die Wegfahr- richtung des Armes 24 relativ zur ersten Werkzeughälfte 12 symbolisiert. Die dazu senkrecht stehende Radialebene, in der der Arm 24 zwischen die Werkzeughälften 12, 14 eingefahren bzw. aus diesen herausgefahren wird, ist mit einem Doppelpfeil x bezeichnet.

Es sei auch an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß im Rahmen der vorliegenden Beschreibung von Ausführungs- beispielen der Einsatzfall bei Kunststoff-Spritzgießma- schinen nur beispielhaft zu verstehen ist. Die Erfindung läßt sich darüber hinaus auch auf anderen Einsatzgebieten verwen- den. Insoweit muß das Handlingsystem mit seinem Arm nicht an eine Werkzeughälfte sondern allgemein gesprochen an eine vorbestimmte Position heranfahren.

Es sei weiter nochmals darauf hingewiesen, daß sich die Anfahrvorgänge auch im Fall des Einsatzes bei Kunststoff- Spritzgießmaschinen nicht darauf beschränken, daß der Arm des Handlingsystems zwischen die geöffneten Werk- zeughälften in den Bereich der Formhöhlräume einfährt.

Dieselben Probleme treten nämlich vielmehr auch dann auf, wenn das Handlingsystem aus dem Werkzeug heraus- fährt und seine außerhalb der Spritzgießmaschine vorbe- stimmte Endposition einnimmt. Dort können sich z. B. wei- tere Stationen befinden, an die fertige Kunststoffgegen- stände übergeben oder von denen Einlege- teile für einen nachfolgenden Spritzgießvorgang übernommen werden. Jedenfalls trägt eine präzise Ausgangsposition außerhalb der Spritzgießmaschine dazu bei, daß auch der Einfahr- vorgang reproduzierbar stattfinden kann.

In Fig. 1 ist auf der Oberfläche 27 der ersten Werkzeug- hälfte 12 ebenfalls mit gestrichelten Linien eingezeichnet, wo das Einlege- teil 26\* im geschlossenen Zustand des Werk- zeuges im Formhohlraum 20\* zu liegen kommt.

Es sei an dieser Stelle kurz darauf hingewiesen, daß der hier beschriebene Anwendungsfall des Einlegens eines Ein- lege- teils 26 nur beispielhaft zu verstehen ist, weil die Erfin- dung gesamthaft auch dann mit Vorteil eingesetzt werden kann, wenn es lediglich darum geht, fertig gespritzte Kunst- stoffteile aus dem Formhohlraum zu entnehmen.

Ferner sei darauf hingewiesen, daß unter "Einlege- teil"

alle diejenigen Teile verstanden werden können, die weiter oben erwähnt worden sind. Das Einlege- teil 26 kann bspw. ein Satz von Kontaktelementen für einen elektrischen Steck- ker sein oder vieles andere mehr.

Es ist leicht einschbar, daß es für die Qualität des im Formhohlraum 20\* gespritzten Kunststoffteils wesentlich ist, daß sich das Einlege- teil 26\* exakt in einer vorbestimm- ten Lage innerhalb des fertigen Kunststoffteils befindet. Aus diesem Grunde ist es erforderlich, sicherzustellen, daß das Einlege- teil 26 in einer genau definierten Sollposition auf der Oberfläche 27 abgesetzt wird.

Da es aus technischen Gründen bei vertretbarem Auf- wand kaum realisierbar ist, die Bahnsteuerung des Armes 24 so präzise auszulegen, daß bereits durch externe Steuerung die erforderliche Lagepräzision hinsichtlich des Einlege- teils 26 gewährleistet werden kann, ist eine einfache mechani- sche Kontrolle vorgesehen.

Diese besteht daraus, daß in der Oberfläche 27 eine erste Bezugs- marke angebracht wird, bspw. in Form eines Sack- lochs 28, dessen Achse mit 29 bezeichnet ist. Am Arm 24 befindet sich ein komplementär zum Sackloch 28 ausgebil- deter Zapfen 30 als zweite Bezugs- marke. Die Achse des Zapfens 30 ist mit 31 bezeichnet.

Um ein ineinandergreifen von Sackloch 28 und Zapfen 30 zu erleichtern, wenn die Achsen 29 und 31 nicht miteinan- der fluchten, wie in Fig. 1 mit  $\Delta x$  angedeutet, sind das Sack- loch 28 mit einer Einführ- schräge 32 bzw. einem Einführko- nus versehen und der Zapfen 30 kann vorne entsprechend angeschragt sein.

Auf diese Weise wird der Arm 24 beim Heranfahren in z- Richtung an die erste Werkzeughälfte 12 der Zapfen 30 in das Sackloch 28 eingeführt, wobei der Arm 24 dann an sich um den Versatz  $\Delta x$  in x- Richtung verschoben werden müßte, was einer mechanischen Zwängung gleich käme.

Aus diesem Grund ist derjenige Bereich einer Oberfläche 33 des Armes 24, aus dem der Zapfen 30 mit einer Vorder- seite 34 vorsteht, als beweglich gelagerte Übergabe- platte 40 ausgebildet. In Fig. 1 ist dies dadurch symbolisiert, daß zwi- schen der Übergabe- platte 40 und dem umgebenden Arm 24 beispielsweise Federn 42 als elastische Lagerung einge- schaltet sind. Die Federn 42 lagern die Übergabe- platte 40 beweglich in der gesamten Radialebene x, d. h. auch senk- recht zur Zeichenebene von Fig. 1. Der Begriff "elastisch" ist in diesem Zusammenhang nur beispielhaft zu verstehen. Auch andere Arten einer möglichen Lagerung können aus- geführt werden, beispielsweise eine plastische Lagerung, eine gebremste Lagerung oder auch eine Lagerung ohne je- den Einfluß auf den Bewegungsablauf.

Weiter sei darauf hingewiesen, daß die bewegliche Über- gabe- platte 40 auch nur als Beispiel zu verstehen ist. Statt ei- ner verhältnismäßig kleinen Übergabe- platte kann erfin- dungsgemäß auch der gesamte Arm des Handlingsystems in der beschriebenen Weise gelagert sein. Die Erfindung ist in- soweit nicht beschränkt.

Infolge dieser beweglichen Lagerung der Übergabe- platte 40 kann sich diese um den Betrag  $\Delta x$  in der x- Ebene ver- schieben, ohne daß dabei ein mechanischer Zwang auf den Arm 24 ausgeübt wird.

Andererseits hat die bewegliche Lagerung der Übergabe- platte 40 im Arm 24 den Nachteil, daß die Übergabe- platte 40 in gewissem Umfang lose im Arm 24 gelagert ist, so daß sie sich bei dynamischen Belastungen innerhalb des Bewe- gungsbereiches der Federn 42 bewegen kann in der Praxis bedeutet dies, daß die Übergabe- platte 40 bei jedem Be- schleunigungs- und jedem Verzögerungsvorgang innerhalb der beweglichen Lagerung anschlägt und die bewegliche Lagerung dadurch mit der Zeit beschädigt wird. Infolge des- sen klappert die Übergabe- platte 40 im Arm 24, wenn dieser

beim Ein- und Ausfahren mehrfach mit entsprechender Beschleunigung und Verzögerung verfahren wird. Man muß dabei bedenken, daß die Bewegungsvorgänge des Handlingsystems 22 so schnell wie möglich ablaufen sollen, um die Zykluszeit der Kunststoff-Spritzgießmaschine 10 so kurz wie möglich zu machen.

Erfindungsgemäß ist daher zwischen der Übergabeplatte 40 und dem Arm 24 eine schaltbare Kupplung 44 vorgesehen. Die Kupplung 44 wird bis auf kurze Zeitabschnitte geschlossen gehalten, so daß die Federn 42 und damit die bewegliche Lagerung der Übergabeplatte 40 überbrückt werden. Bei geschlossener Kupplung 44 ist somit die Übergabeplatte 40 starr mit dem Arm 24 verbunden und kann ohne jede Beschränkung zusammen mit diesem verfahren werden.

Erst dann, wenn sich der Zapfen 30 an das Sackloch 28 annähert und ein Ausgleich hinsichtlich eines möglichen Lagefehlers  $\Delta x$  vorgenommen werden soll, wird die Kupplung 44 kurz geöffnet, so daß die Übergabeplatte 40 für den Übergabevorgang selbst kurzzeitig in den beweglich gelagerten Zustand versetzt wird. Sobald jedoch der Übergabevorgang abgeschlossen ist und sich der Arm 24 wieder von der ersten Werkzeughälfte 12 entfernen kann, wird die Kupplung 44 wieder geschlossen, so daß die Übergabeplatte 40 erneut starr mit dem Arm 24 verbunden ist.

Auf diese Weise wird erreicht, daß der Arm 24 bzw. das gesamte Handlingsystem 22 mit der maximal möglichen Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung verfahren werden kann, andererseits aber eine Zwängung des Armes 24 infolge von Lagefehlern  $\Delta x$  nicht auftreten kann.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß die Probleme von Lagefehlern auch außerhalb des Werkzeugs auftreten können, wenn das Handlingsystem mit seinem Arm eine äußere Endposition anfährt.

In den Fig. 2 und 3 sind weitere Einzelheiten von Ausführungsbeispielen der Kupplung 44 dargestellt.

Fig. 2 zeigt dabei den Zustand, bei dem der Arm 24 noch von der ersten Werkzeughälfte 12 beabstandet und die Kupplung 44 damit geschlossen ist.

Wie man aus Fig. 2 erkennen kann, besteht die Kupplung 44 im wesentlichen aus einer längsverschieblichen Stange 50, deren Längsachse mit 51 bezeichnet ist. Ein Kopf 42 der Stange 50 steht in Fig. 2 nach links über die Oberfläche 33 der Übergabeplatte 40 vor. Die Vorderseite des Kopfes 52 ist mit 53 bezeichnet. Mit einer strichpunktlierten Linie 54 ist ferner angedeutet, daß die Vorderseite 53 des Kopfes 52 in dieser Betriebsstellung im wesentlichen mit der Vorderseite 34 des Zapfens 30 fluchtet.

An den Kopf 52 schließt sich in Fig. 2 nach rechts ein dünnerer zylindrischer Abschnitt 55 an, der im Bereich des Kopfes 52 mit einem Gewinde versehen ist. Auf diese Weise kann zu Justagezwecken der Kopf 52 in Axialrichtung 51 verlagert werden, worauf dann mittels einer Mutter 58 die justierte Stellung des Kopfes 52 auf der Stange 50 fixierbar ist.

Die Übergabeplatte 40 ist im Bereich des Kopfes 52 mit einer Aufnahme 59 versehen, in die der Kopf 52 zurückgedrückt werden kann, wie noch erläutert werden wird.

An den dünnen zylindrischen Abschnitt 55 schließt sich in Fig. 2 nach rechts ein konischer Abschnitt 60 an, der sich zum Kopf 52 hin verjüngt. Der konische Abschnitt 60 sitzt in der Betriebsstellung gemäß Fig. 2 in einer komplementär-konischen Sitzfläche 62 der Übergabeplatte 40.

An den konischen Abschnitt 60 schließt sich nach rechts ein zylindrischer Abschnitt 64 der Stange 50 an, der in einer zylindrischen Führung 66 des Armes 24 läuft. Insgesamt ist damit die Stange 50 entlang ihrer Achse 51 relativ zur Übergabeplatte 40 und zum Arm 24 verschiebbar.

Der Arm 24 geht im Bereich der zylindrischen Führung 66 in einen hülsenartigen Fortsatz 68 über, der nach rechts offen ist. Aus dem Fortsatz 68 ist eine Schraubkappe 70 aufgesetzt, die zu Justagezwecken auf dem Fortsatz 68 verdreht und damit axial verschoben werden kann. Zwischen Schraubkappe 70 und zylindrischem Abschnitt 64 befindet sich eine Schraubenfeder 72, die durch Verdrehen der Schraubkappe 70 in unterschiedlicher Weise vorgespannt werden kann.

An dem in Fig. 2 oberen Ende des Armes 24 ist ein in Axialrichtung vorlaufender Flansch 76 erkennbar, der an seinem vorderen Ende in einen Vorsprung 78 ausläuft. Der Vorsprung 78 umgreift die Übergabeplatte 40, so daß auf diese Weise eine formschlüssige Aufnahme 80 im Endbereich des Armes 24 für die Übergabeplatte 40 entsteht. Ein oberes freies Ende 82 der Übergabeplatte 40 ist damit in der Aufnahme 80 axial fixiert, kann aber in der x-Ebene verschoben werden.

Aus Fig. 2 folgt deutlich, daß die Übergabeplatte 40 in der in Fig. 2 dargestellten Stellung in der x-Ebene jedoch noch fixiert ist. Da nämlich der konische Abschnitt 60 dicht im komplementär-konischen Abschnitt 62 sitzt, kann sich das freie Ende 82 der Übergabeplatte 40 nicht in der mit einem Pfeil 84 bezeichneten Richtung bewegen, weil die Übergabeplatte 40 in der erwähnten Weise in der x-Ebene mit der Stange 50 verkoppelt ist und diese in der x-Ebene ebenfalls unbeweglich in der zylindrischen Führung 66 des Armes 24 sitzt. In dieser Position ist die Kupplung 44 daher geschlossen und der radiale Abstand des freien Endes 82 vom Flansch 76 beträgt  $d_1$ .

Während Fig. 2, wie bereits erwähnt, die bereits in Fig. 1 dargestellte Offenstellung darstellt, bei der der Arm 24 mit Übergabeplatte 40 von der ersten Werkzeughälfte 12 noch beabstandet ist, zeigt Fig. 3 den herangefahrenen Zustand. Darin sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen. Verschobene Teile sind durch Hinzufügung eines Apostroph gekennzeichnet.

Wie man leicht durch Vergleich der Fig. 2 und 3 erkennen kann, setzt der Kopf 52 der Stange 50 mit seiner Vorderseite 53 infolge der Flucht 54 dann auf der Oberfläche 27 der ersten Werkzeughälfte 12 auf, wenn die Vorderseite 34 des Zapfens 30 gerade in die Einführschräge 32 der Sackbohrung 28 eintritt. Dies bedeutet, daß die Kupplung 44 in dem Augenblick aktiviert wird, wo die beiden Bezugsmarken, d. h. die Sackbohrung 28 und der Zapfen 30 ineinandergreifen. Es wurde bereits erwähnt, daß über die Verdrehung des Kopfes 52 eine gewisse axiale Justage dabei möglich ist.

Sobald der Kopf 52 auf der Oberfläche 27 aufsetzt und der Arm 24 seine Bewegung nach links fortsetzt, wird die Stange 50 relativ zur Übergabeplatte 40 und auch relativ zum Arm 24 nach rechts verschoben, und zwar gegen die Kraft der Feder 72. Sobald dies geschieht, hebt der konische Abschnitt 60 von der komplementär-konischen Sitzfläche 62 ab. Damit wird die Fixierung der Übergabeplatte 40 an den Arm 24 in der x-Ebene aufgehoben, die in der Stellung gemäß Fig. 2 noch vorhanden war.

Die Kupplung 44 ist im Zustand gemäß Fig. 3 somit geöffnet, weil sich der dünnere zylindrische Abschnitt 55' in der nunmehr frei gewordenen Öffnung 86 der komplementär-konischen Sitzfläche 62 in gewissen Grenzen in der x-Ebene bewegen kann. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel in Fig. 3 hat sich z. B. die Übergabeplatte 40' relativ zum Arm 24' geringfügig nach unten bewegt, so daß nunmehr der Abstand des freien Endes 82' vom Flansch 76'  $d_2$  ist, also größer ist als der Abstand  $d_1$  in Fig. 2. Dies geschah deswegen, weil der Zapfen 30' gegenüber dem Sackloch 28 eine geringfügig nach oben versetzte Fehlstellung hatte (vgl.  $\Delta x$  in Fig. 1), mit der Folge, daß sich die Übergabeplatte 40'

geringfügig nach unten bewegen mußte, bis der Zapfen 30' in das Sackloch 21 einfahren konnte.

In dieser Position ist eine lagegenaue Übergabe des Einlegeteils 26' auf die Oberfläche 27 gewährleistet.

Wenn nun der Arm 24' aus der Position gemäß Fig. 3 wieder nach rechts verfahren wird und der Zapfen 30' aus dem Sackloch 28 herausgleitet, so schiebt sich der konische Abschnitt 60' wieder in die komplementär-konische Sitzfläche 62', mit der Folge, daß die ursprüngliche Position gemäß Fig. 2 wieder hergestellt wird und die Übergabeplatte 40 im Arm 24 in der x-Ebene verrastet ist.

#### Patentansprüche

1. Kunststoff-Spritzgießmaschine mit einem mindestens zwei Werkzeughälften (12, 14) umfassenden Werkzeug und einem bei geöffnetem Werkzeug zwischen die Werkzeughälften (12, 14) einfahrbaren Handlingsystem (22) zum Überführen eines Gegenstandes (26) zwischen dem Handlingsystem (22) und einer vorbestimmten Werkzeughälfte (12), wobei das Handlingsystem (22) eine in ihm beweglich gelagerte Übergabeplatte (40) umfaßt und das Handlingsystem (22) derart an die vorbestimmte Werkzeughälfte (12) heranfahrbar (z) ist, daß vor der Übergabe des Gegenstandes (26) eine an der vorbestimmten Werkzeughälfte (12) befindliche erste Bezugsmarke (28) mit einer an der Übergabeplatte (40) befindlichen zweiten Bezugsmarke (30) in Eingriff bringbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die bewegliche Lagerung mittels einer Kupplung (44) überbrückbar ist.
2. Kunststoff-Spritzgießmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Übergabeplatte (40) im Handlingsystem (22) mittels elastischer Elemente (42) gelagert ist, und daß die elastischen Elemente (42) mittels der Kupplung (44) überbrückbar sind.
3. Kunststoff-Spritzgießmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Übergabeplatte (40) in einem Arm (24) des Handlingsystems (22) gelagert ist.
4. Kunststoff-Spritzgießmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die vorbestimmte Werkzeughälfte (12) eine in Offenstellung des Werkzeugs frei liegende Oberfläche (27) aufweist und daß die Übergabeplatte (40) in der von der Oberfläche (27) aufgespannten Ebene (x) beweglich gelagert ist.
5. Kunststoff-Spritzgießmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung (44) zeitlich überschneidend mit dem Ineingriffbringen der Bezugsmarken (28, 30) überbrückbar ist.
6. Kunststoff-Spritzgießmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung (44) zeitlich überschneidend mit einem Außereingriffbringen der Bezugsmarken (28, 30) lösbar ist.
7. Kunststoff-Spritzgießmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung (44) selbsttätig beim Heranfahren des Handlingsystems (22) an die vorbestimmte Werkzeughälfte (12) schließbar ist.
8. Kunststoff-Spritzgießmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung (44) mittels einer relativ zur Übergabeplatte (40) in Heranfahrungsrichtung (z) des Handlingsystems (22) an die vorbestimmte Werkzeughälfte (12) längsverschieblichen Stange (50) verschiebbar ist, die aus einer der vorbe-

stimmten Werkzeughälfte (12) gegenüberliegenden Oberfläche (33) der Übergabeplatte (40) vorsteht.

9. Kunststoff-Spritzgießmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Stange (50) eine Vorderseite (53) aufweist, die in der Heranfahrungsrichtung (z) mit der zweiten Bezugsmarke (30) fluchtet (34).

10. Kunststoff-Spritzgießmaschine nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Stange (50) in Längsrichtung verschiebbar in dem Arm (24) gelagert ist, und daß die Kupplung (44) durch einen Abschnitt (60) der Stange (50) sowie durch eine dem Abschnitt (60) zugeordnete Sitzfläche (62) in der Übergabeplatte (60) gebildet wird, die in einer ersten axialen Betriebsstellung der Stange (50) den Abschnitt (60) mit der Sitzfläche (62) in einer Ebene (x) quer zu der Heranfahrungsrichtung (z) fixiert und in einer zweiten Betriebsstellung freigibt.

11. Kunststoff-Spritzgießmaschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Abschnitt (60) und die Sitzfläche (62) als komplementäre Konusse ausgebildet sind.

12. Kunststoff-Spritzgießmaschine nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Stange (50) unter der Kraft einer Feder (72) in der ersten Betriebsstellung gehalten und daß die Feder (72) beim Übergang zur zweiten Betriebsstellung zusammengedrückt wird.

13. Kunststoff-Spritzgießmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Übergabeplatte (40) in dem Handlingsystem (22) in Heranfahrungsrichtung (z) des Handlingsystems (22) an die vorbestimmte Werkzeughälfte (12) fixiert ist.

14. Kunststoff-Spritzgießmaschine nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Übergabeplatte (40) in der Heranfahrungsrichtung (z) von einem Flansch (76, 78) des Handlingsystems (22) umgriffen wird.

15. Kunststoff-Spritzgießmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Bezugsmarken (28, 30) beim Ineingriffbringen formschlüssig ineinander greifen.

16. Kunststoff-Spritzgießmaschine nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Bezugsmarken (28, 30) als Bohrung, insbesondere Sackloch (28) bzw. als Zapfen (30) ausgebildet sind.

17. Handlingsystem mit Mitteln zum Überführen eines Gegenstandes (26) zwischen dem Handlingsystem (22) und einer vorbestimmten Position, wobei das Handlingsystem (22) eine in ihm beweglich gelagerte Übergabeplatte (40) umfaßt und derart an die vorbestimmte Position heranfahrbar (z) ist, daß vor der Übergabe des Gegenstandes (26) eine an der vorbestimmten Position befindliche erste Bezugsmarke (28) mit einer an der Übergabeplatte (40) befindlichen zweiten Bezugsmarke (30) in Eingriff bringbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die bewegliche Lagerung mittels einer Kupplung (44) überbrückbar ist.

18. Verfahren zum Überführen eines Gegenstandes (26) zwischen einem Handlingsystem (22) und einer vorbestimmten Werkzeughälfte (12) einer Kunststoff-Spritzgießmaschine, die ein Werkzeug mit mindestens zwei Werkzeughälften (12, 14) umfaßt und bei der bei geöffnetem Werkzeug ein Handlingsystem (22) zwischen die Werkzeughälften (12, 14) eingefahren wird, wobei das Handlingsystem (22) eine in ihm beweglich gelagerte Übergabeplatte (40) umfaßt und das Handlingsystem (22) derart an die vorbestimmte Werkzeughälfte (12) herangefahren (z) wird, daß vor der Über-

gabe des Gegenstandes (26) eine an der vorbestimmten Werkzeughälfte (12) befindliche erste Bezugsmarke (28) mit einer an der Übergabeplatte (40) befindlichen zweiten Bezugsmarke (30) in Eingriff gebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß die bewegliche Lagerung 5 mindestens beim Einfahren des Handlingsystems zwischen die Werkzeughälften (12, 14) überbrückt wird.

19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung (44) zeitlich überschneidend mit dem Ineingriffbringen der Bezugsmarken (28, 10 30) überbrückt wird.

20. Verfahren nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung (44) zeitlich überschneidend mit einem Außereingriffbringen der Bezugsmarken (28, 30) gelöst wird. 15

21. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung (44) selbsttätig beim Herantfahren des Handlingsystems (22) an die vorbestimmte Werkzeughälfte (12) geschlossen wird. 20

22. Verfahren zum Überführen eines Gegenstandes (26) zwischen einem Handlingsystem (22) und einer vorbestimmten Position, wobei das Handlingsystem (22) eine in ihm beweglich gelagerte Übergabeplatte (40) umfaßt und derart an die vorbestimmte Position 25 herangefahren (z) wird, daß vor der Übergabe des Gegenstandes (26) eine an der vorbestimmten Position befindliche erste Bezugsmarke (28) mit einer an der Übergabeplatte (40) befindlichen zweiten Bezugsmarke (30) in Eingriff gebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß die bewegliche Lagerung mindestens beim Anfahren der vorbestimmten Position überbrückt wird. 30

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

35

40

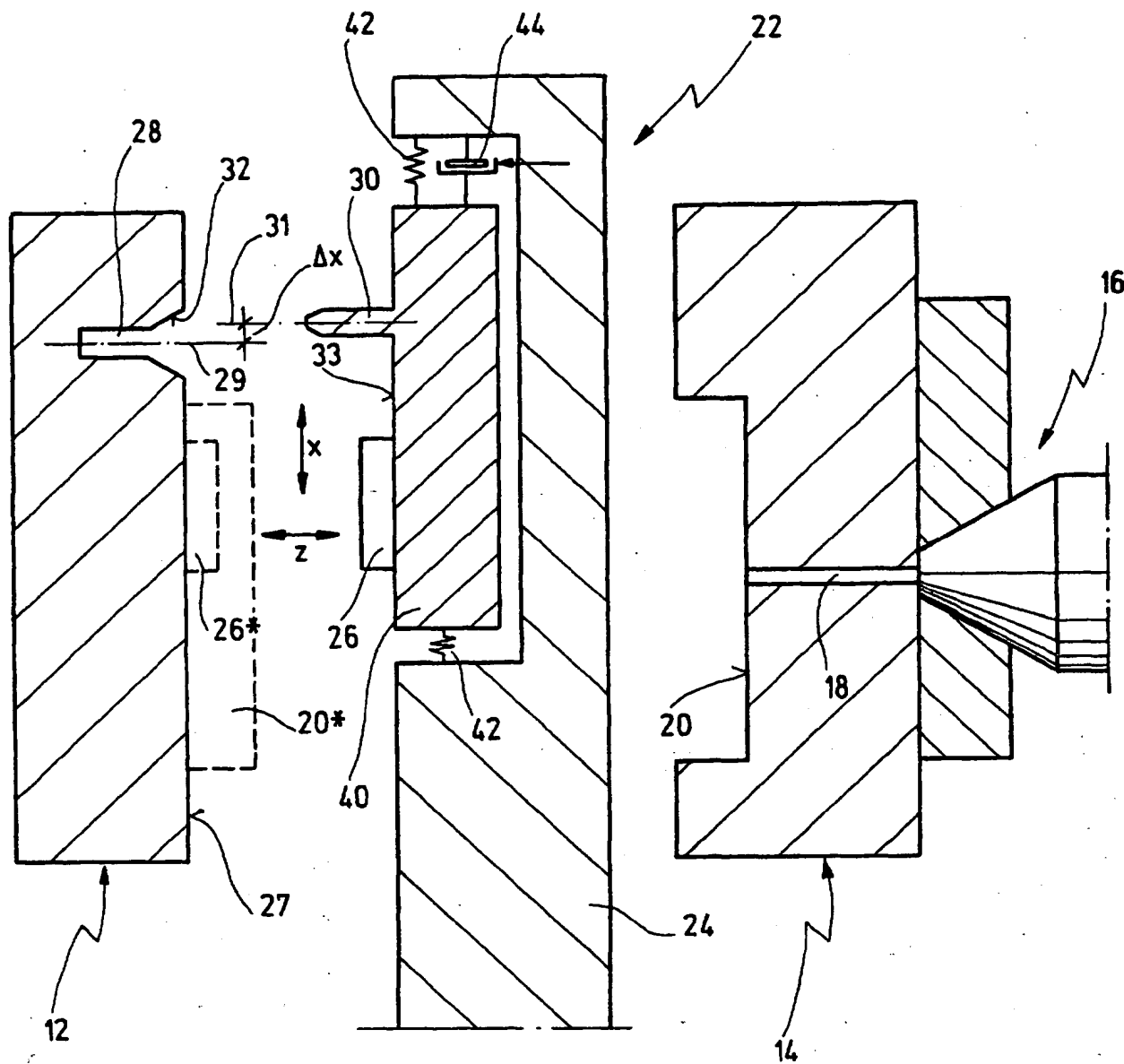
45

50

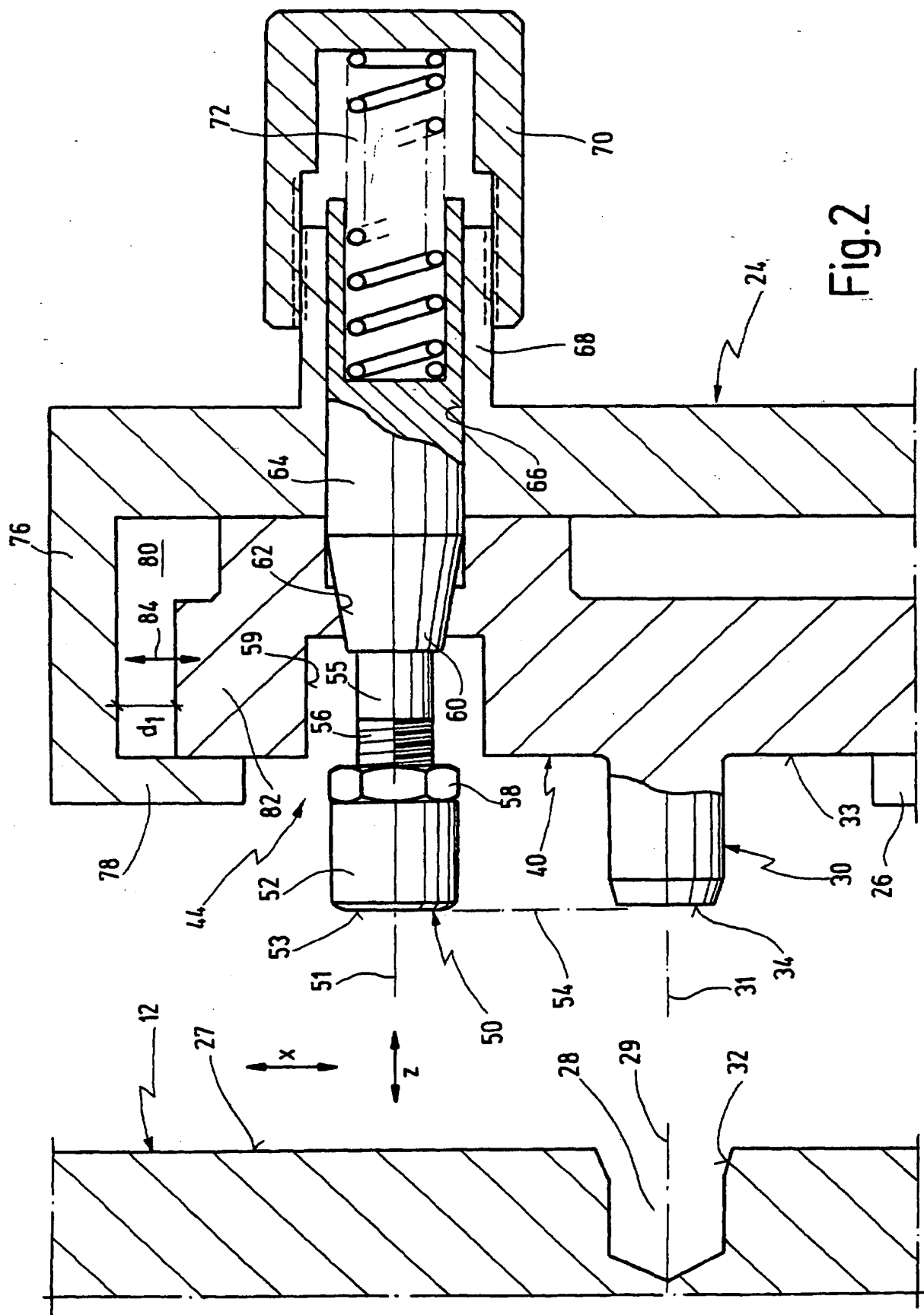
55

60

65



- Leerseite -



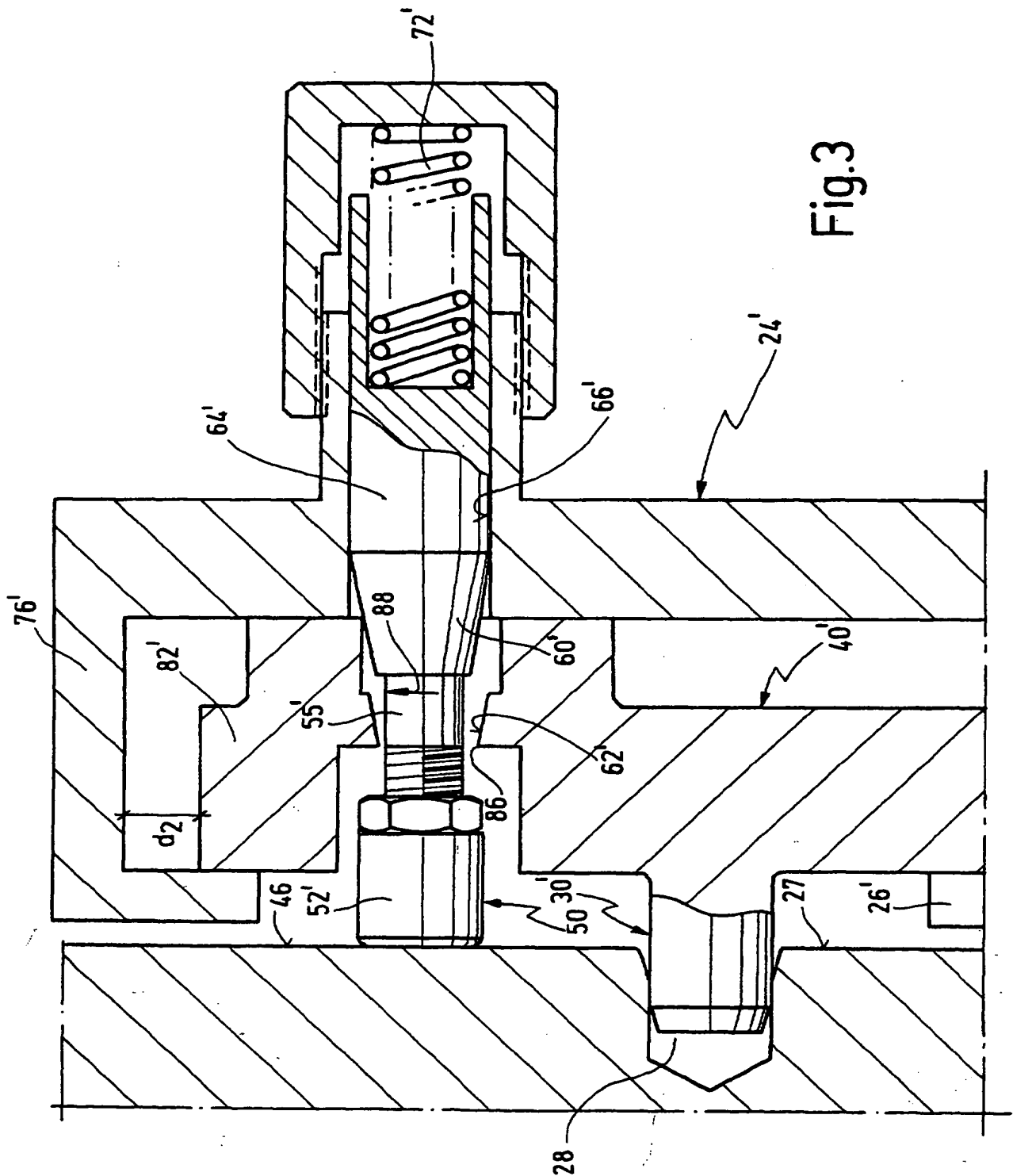


Fig.3